

(43) Date of publication of application: 21.01.00

H04N 1/60
G06T 1/00
H04N 1/407
H04N 1/46

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **YABE TAKASHI**

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the processing speed while simplifying the constitution and to remove a surface ground by precisely recognizing the surface ground.

SOLUTION: Data of color components of color image data read by a scanner 101 are generated independently by the color components at a histogram generation part 109. A surface ground decision part 110 makes surface ground decisions independently by the color components. A CPU 111 receives the respective decision results and sets a coefficient for surface ground skipping to a surface ground skipping part 103.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(11)特許出願公開番号

特開2000-22971

(P2000-22971A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40	D 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/66	3 1 0 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/407		H 0 4 N 1/40	1 0 1 B 5 C 0 7 9
1/46		1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願平10-185015	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成10年6月30日(1998.6.30)	(72)発明者	矢部 隆司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

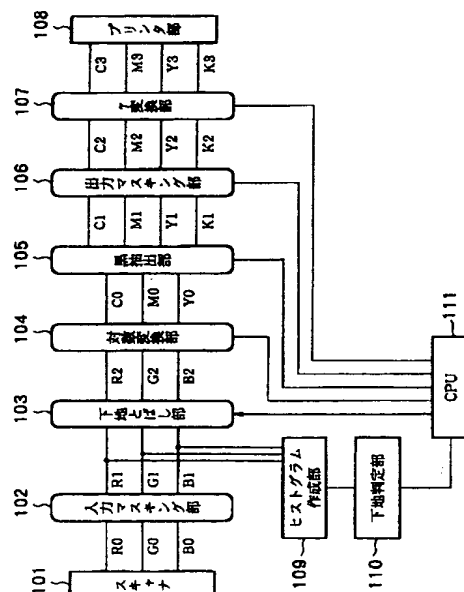
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法及び情報処理装置及びその制御方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 構成を簡単にしつつ、処理速度を向上させ、
且つ、下地を精度良く認識して下地除去を行なう。

【解決手段】 スキャナ１０１で読み取られたカラー画像データの各色成分のデータは、ヒストグラム作成部１０９で各色成分毎に独立して作成される。そして、下地判定部１１０は、各色成分毎に独立に下地判定を行なう。ＣＰＵ１１１は各判定結果を受けて、下地とばし部１０３に下地とばし用係数をセットする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像読取手段によって読み取って得られたカラー画像データに対して下地除去を行なう画像処理装置であって、

前記カラー画像データに対し、各色成分毎に、独立したヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

作成されたヒストグラム中の頻度の少なくとも 2 つのピークが、所定の条件を満足するか否かを各色成分毎に独立して判定する判定手段と、

該判定手段による各色成分毎の判定結果に基づいて、下地除去処理を行なう下地除去処理手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記ヒストグラム作成手段は、与えられたカラー画像データの各画素を色成分の上位所定ビットのデータを用いてヒストグラムを作成することを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記所定の条件には、頻度のピークの中で最大頻度と 2 番目の頻度との差が所定以上あるか否かであって、当該差が所定以上ある場合、当該最大頻度の値を用いて下地除去条件を決定することを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記所定の条件には、頻度のピークの中で最大頻度に対して、所定の頻度差の範囲内に所定個数以上のピークが存在するか否かであることを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記所定の条件にあてはめるピークは、少なくとも、予め設定された輝度閾値以上にあるピークとすることを特徴とする請求項第 3 項又は第 4 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記輝度閾値における頻度が、最大頻度となる場合であって、当該輝度閾値の隣の輝度の低い方の頻度より、輝度閾値の頻度が低い場合、当該輝度閾値位置を下地対象から除外することを特徴とする請求項第 3 項乃至第 5 項のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 更に、前記判定下地除去手段で除去されたカラー画像データに基づいて画像を形成する画像形成手段を備えることを特徴とする請求項第 1 項乃至第 6 項のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 画像読取手段によって読み取って得られたカラー画像データに対して下地除去を行なう画像処理方法であって、

前記カラー画像データに対し、各色成分毎に、独立したヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、

作成されたヒストグラムから複数のピークを検出する検出工程と、

該検出工程で検出された複数のピークが所定の条件を満足するか否かを各色成分毎に独立して判定する判定工程と、

該判定工程による各色成分毎の判定結果に基づいて、下地除去処理を行なう下地除去処理工程とを備えることを

特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】 画像読取装置で読み取られたカラ画像データを受けて、下地除去を行なう情報処理装置であって、

前記カラー画像データに対し、各色成分毎に、独立したヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

作成されたヒストグラム中の頻度の少なくとも 2 つのピークが、所定の条件を満足するか否かを各色成分毎に独立して判定する判定手段と、

該判定手段による各色成分毎の判定結果に基づいて、下地除去処理を行なう下地除去処理手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 10】 画像読取装置で読み取られたカラ画像データを受けて、下地除去を行なう情報処理の制御方法であって、

前記カラー画像データに対し、各色成分毎に、独立したヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、

作成されたヒストグラムから複数のピークを検出する検出工程と、

検出された複数のピークが、所定の条件を満足するか否かを各色成分毎に独立して判定する判定工程と、

該判定工程による各色成分毎の判定結果に基づいて、下地除去処理を行なう下地除去処理工程とを備えることを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項 11】 コンピュータが読み込み実行することで、画像読取装置で読み取られたカラ画像データを受けて、下地除去を行なう情報処理装置として機能するプログラムコードを格納した記憶媒体であって、

前記カラー画像データに対し、各色成分毎に、独立したヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

作成されたヒストグラムから複数のピークを検出する検出手段と、

検出された複数のピークが所定の条件を満足するか否かを各色成分毎に独立して判定する判定手段と、

該判定手段による各色成分毎の判定結果に基づいて、下地除去処理を行なう下地除去処理手段として機能するプログラムコードを格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置及び方法及び情報処理装置及びその制御方法及び記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、デジタルカラー複写機では、読み取ったカラー画像データ (RGB) を種々の補正処理を施し、最終的に記録色成分である YMC 及び Bk のデータを生成して記録を行なう。

【0003】通常、原稿の下地は白色であることが多く、普通は問題にならないものの、複写対象の原稿の下地は白色であるとは限らない。例えば下地が黄色味を帯

びていることも良くあることである。

【0004】下地が白以外の場合でも、デジタルカラー複写機はその下地の色も忠実に再現しようとする。しかしながら、実際に必要な情報、つまり、複写したい対象は、下地ではなく、その原稿上にある文字等である。

【0005】この理由から、下地を記録対象外（所謂、「下地とばし」なる処理）とする複写機がいくつか提案されている。

【0006】下地とばしを行なうためには、その原稿の下地となる色を判定することが必要になる。そのため、複写する前に原稿を一度読み込み（プリスキャン）を行い、下地を判定することが必要になる。

【0007】下地となる部分は、原稿の大部分を占めている。したがって、プリスキャンして得た画像の色のヒストグラムを作成すれば良い。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、RGBそれぞれ8ビットで読み取った場合、それで表される色の数は $256 \times 256 \times 256$ 通り（約1600万通り）になり、ヒストグラムを構築するためのカウント変数も同個数の膨大な量を必要になる。つまり、必要とするメモリ容量は膨大になるし、判定処理に係る時間も長くなる。

【0009】一つの解決策は、プリスキャン時には、有効ビット数を例えば上位5ビットだけを用いることである。

【0010】この場合、 $32 \times 32 \times 32$ の32768個のカウント変数を用意すれば良くなり、必要な数は上記の場合と比較してだいぶ少なくできるが、それでも必要とされるメモリ容量はまだ多い。なお、有効ビット数を減らせば、より少ないメモリ容量で対処することができるようになるものの、逆に下地の判定精度が悪くなるので、単純に有効ビット数を減らすだけでは対処できないという問題もある。

【0011】以上のとおり、これまでの下地判定では、色を判定するために、RGB空間、つまり、3次元でのヒストグラムを用いて行なうため、1色成分の有効ビット数の3乗のメモリを必要としており、まざまだ改善の余地があり、処理速度向上にも同様の余地があった。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる問題点を鑑みなされたものであり、構成を簡単にしつつ、処理速度を向上させ、且つ、下地を精度良く認識して下地除去を行なうことを可能ならしめる画像処理装置及び方法及び情報処理装置及びその制御方法及び記憶媒体を提供しようとするものである。

【0013】画像読取手段によって読み取って得られたカラー画像データに対して下地除去を行なう画像処理装置であって、前記カラー画像データに対し、各色成分毎に、独立したヒストグラムを作成するヒストグラム作成

手段と、作成されたヒストグラム中の頻度の少なくとも2つのピークが、所定の条件を満足するか否かを各色成分毎に独立して判定する判定手段と、該判定手段による各色成分毎の判定結果に基づいて、下地除去処理を行なう下地除去処理手段とを備える。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付図面にしたがって本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0015】まず、実施形態におけるカラー複写機の断面構造を図13に示す。本例は、大きく分けて上部に原稿画像をデジタルカラー画像として読み取るリーダ部、下部にそのデジタルカラー画像データを記録するプリンタ部で構成される。

【0016】リーダ部において、原稿30を原稿台ガラス31上に載せ、光学系読み取り駆動モータ35により露光ランプ32を含む公知の原稿走査ユニットを予め設定された複写倍率（変倍率）に応じて決定された設定された速度で露光走査する。そして原稿30からの反射光像を、レンズ33によりフルカラーセンサ（CCD）34に集光し、カラー色分解画像信号を得る。このフルカラーセンサとしては、互いに隣接して配置されたR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のフィルタを付けた3ラインのCCDを用いている。カラー色分解画像信号は、画像処理部36およびコントローラ部37（プリント基板として搭載されている）にて画像処理を施され、プリンタ部に送出される。

【0017】なお、原稿台ガラス31の周辺に操作部が設けてあり、複写シーケンスに関する各種モード設定を行うスイッチ及び表示用のディスプレイ及び表示器画面配置されている。また、プリンタ部は以下に説明する通り、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、及びブラック（K）を面順次に像形成処理するので、1枚の原稿につき原稿読取は4回行われる。

【0018】プリンタ部において、像担持体である感光ドラム1は矢印方向に回転自在に担持され、感光ドラム1の周りに前露光ランプ11、コロナ帯電器2、レーザ露光光学系3、電位センサ12、色の異なる4個の現像器4y、4c、4m、4Bk、ドラム上光量検知手段13、転写装置5、クリーニング器6を配置する。

【0019】レーザ露光光学系3において、リーダ部からの画像信号は、レーザ出力部（不図示）にて光信号に変換され、変換されたレーザ光がポリゴンミラー3aで反射され、レンズ3b及びミラー3cを通して、感光ドラム1の面に投影される。

【0020】プリンタ部画像形成時には、感光ドラム1を矢印方向に回転させ、前露光ランプ11で除電した後の感光ドラム1を帯電器2により一様に帯電させて、各分解色ごとに光像Eを照射し、潜像を形成する。

【0021】次に、所定の現像器を動作させて、感光ドラム1上の潜像を現像し、感光ドラム1上に樹脂を基体

としたトナー画像を形成する。現像器は、偏心カム24y, 24m, 24c, 24Bkの動作により、各分解色に応じて択一的に感光ドラム1に接近するようにしている。

【0022】さらに、感光ドラム1上のトナー画像を、予め選択された記録材カセット7a, b, cの1つより搬送系及び転写装置5を介して感光ドラム1と対向した位置に供給された記録材に転写する。なおこの記録材カセットの選択は、記録画像の大きさにより、予めコントローラ部37からの制御信号によりピックアップローラ27a, b, cのいずれか1つが駆動されることにより行われる。

【0023】転写装置5は、本例では転写ドラム5a、転写帯電器5b、記録材を静電吸着させるための吸着帯電器5cと対向する吸着ローラ5g、内側帯電器5d、外側帯電器5eとを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム5aの周辺開口域には誘電体からなる記録材担持シート5fを円筒状に一体的に張設している。記録材担持シート5fはポリカーボネートフィルム等の誘電体シートを使用している。

【0024】ドラム状とされる転写装置、つまり転写ドラム5aを回転させるに従って感光ドラム上のトナー像は転写帯電器5bにより記録材担持シート5fに担持された記録材上に転写する。

【0025】このように記録材担持シート5fに吸着搬送される記録材には所望数の色画像が転写され、フルカラー画像を形成する。

【0026】フルカラー画像形成の場合、このようにして4色のトナー像の転写を終了すると記録材（記録紙等）を転写ドラム5aから分離爪8a、分離押し上げコロ8b及び分離帯電器5hの作用によって分離し、熱ローラ定着器9を介してトレイ10に排紙する。

【0027】他方、転写後感光ドラム1は、表面の残留トナーをクリーニング器6で清掃した後再度画像形成工程に供する。

【0028】記録材の両面に画像を形成する場合には、定着器9を排出後、すぐに搬送パス切替ガイド19を駆動し、搬送縦パス20を経て、反転パス21aにいったん導いた後、反転ローラ21bの逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対向きに退出させ、中間トレイ22に収納する。その後再び上述した画像形成工程によってもう一方の面に画像を形成する。

【0029】また、転写ドラム5aの記録材担持シート5f上の粉体の飛散付着、記録材上のオイルの付着等を防止するために、ファークラシ14と記録材担持シート5fを介して該ブラシ14に対向するバックアップブラシ15や、オイル除去ローラ16と記録材担持シート5fを介して該ローラ16に対向するバックアップブラシ17の作用により清掃を行う。このような清掃は画像形

成前もしくは後に行い、また、ジャム（紙づまり）発生時には随時行う。

【0030】また、本例においては、所望のタイミングで偏心カム25を動作させ、転写ドラム5fと一体化しているカムフォロワ5iを作動させることにより、記録材担持シート5aと感光ドラム1とのギャップを任意に設定可能な構成としている。例えば、スタンバイ中または電源オフ時には、転写ドラムと感光ドラムの間隔を離す。

【0031】上記構成において、本実施形態では、操作パネル（図示せず）により、「下地とばしモード」が設定されると、プリスキャンを行い、下地とばしのための処理及び設定を行なう。下地とばしの際の、プリスキャンでは、画像形成するわけではないので、4回スキャンする必要は無く、1スキャンで読み取られたRGB成分を用いればよい。以下、実施形態における、下地とばしの動作について説明する。

【0032】図1は、上記構成における主として、画像処理部36およびコントローラ部37の構成を示している。

【0033】まず、通常のコピーでの信号の流れから説明する。スキャナ101で読み取った原稿画像のRed, Green, Blue信号のR0, G0, B0は、入力マスキング部102でスキャナ101の特性に合わせたマスキング処理が施されR1, G1, B1に変換される。R1, G1, B1は下地とばし部103でCPUで設定された下地とばし係数に従って下地が飛ばすように処理されR2, G2, B2が出力される。なお、下地とばしモードが設定されていない場合には、下地とばし部103は103R1, G1, B1はスルー出力する。

【0034】この後、対数変換部104によって記録色成分であるC0, M0, Y0データを生成する。そして、黒抽出部（例えばUCR処理を行なう）105で黒成分K1を生成すると共に、K1成分の何割かを除去したC1, M1, Y1を生成し、プリンタ部の特性に合わせたγ変換を行う。プリンタ部では1記録色成分を1プレーンとする面順次で印刷するので、γ変換で得られた1色成分を活用して記録する。そして、上記の処理を4回繰り返してフルカラー画像を形成する。

【0035】一方、下地とばしモードが設定された場合には、スキャナ101によるプリスキャンにより読み取った画像のRGBデータを入力マスキング部102を介してヒストグラム作成部109が受取り、下地判定部110が下地を判定する。そして、下地判定された結果を受け、CPU111は下地とばし部に下地とばし係数をセットする。そして、この後、先に説明した複写処理を行なう。ただし、この場合、下地とばし部103は、設定された下地とばし係数にしたがって変換を行なうことになる点が、通常コピーとは異なる。

【0036】さて、実施形態における下地とばし部10

3で行なう変換処理は、以下の通りである。

【0037】

【数1】

$$\begin{pmatrix} R2 \\ G2 \\ B2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Rmat \\ Gmat \\ Bmat \end{pmatrix} (R1 \times G1 \times B1 / 255 / 255)$$

【0038】ここで、Rmat、Gmat、Bmatは下地に応じてCPU11が設定する下地とばし係数である。

【0039】以下、この下地とばし係数（自動濃度調整のための係数）の設定と、そのときの動作を図2のフローチャートにしたがって説明する。

【0040】まず、ステップS1では、ヒストグラム作成部109が有するバッファメモリ（図示せず）をクリアする。ついで、ステップS2で、プリスキャンを行う。そして、ステップS3でプリスキャンによってスキヤナ101、入カマスキング部102を介して受信したRed、Green、Blue信号のR0、G0、B0をヒストグラム作成部109に供給し、各色成分につきヒストグラムを作成する。ヒストグラム作成部109に供給するR0、G0、B0はその上位5ビットを供給するものとする。つまり、ヒストグラム作成部109無いには、RGBそれぞれ32個（合計96個）のカウンタ係数を用意すればよい。また、画像データに含まれるノイズ成分が除去されるというメリットもある。なお、誤解がないように説明するが、RGBそれぞれのデータはそれぞれの色成分の輝度である。つまり、0は輝度がほとんどない（濃度が最大である）ことを示し、255（5ビットでは“31”）が最大輝度（最低濃度）を意味する。

【0041】本実施形態では、R、G、Bの合成による色に基づいて下地色を判定するのではなく、それぞれ全く独立して判定する。本来、色は、これら3つの成分があってはじめて特定できるわけであるが、これでは32×32×32のカウンタ係数を必要となり、メモリ容量が増え、その分、処理が遅くなるので、本実施形態では、各色成分を独立して下地を判定するところに特徴を有している。

【0042】なお、1つの色成分につき、カウンタ係数は32個確保すればよく、カウンタ係数の順番と、入力された1色成分の5ビットの値を同じ順番にすれば、そのカウンタの順序そのものがヒストグラムとして機能することになる。図3は、ある色成分（例えばG成分）のヒストグラムの例を示している。

【0043】次いで、ステップS4に進み、作成した各色成分毎のヒストグラム（要するに3つのヒストグラム）に基づいて、各色成分毎の特徴を抽出することになる。以下は、1つの色成分に着目した処理の説明であ

る。

【0044】発明者は、これまでの3次元のヒストグラムにおいては、ある色の度数が適当な値であって、その空間的な周りの色の度数が0になる孤立した色は、下地判定から除去することができたが、上記の如く、各色成分を独立させたヒストグラム、つまり、1次元的なヒストグラムにおいては、ある輝度の度数が適当な値があつて、その両隣の度数が0となることは希であることを見いだした。したがって、これまでの3次元的な孤立色を判定することが難しい。

【0045】そこで、本実施形態では、作成した一次元ヒストグラムの頻度の山（ピーク）の大きいものから2つを検出し、それぞれをMax1、Max2として検出する。ピーク検出方法は、例えば輝度の低い方からカウンタ係数をサーチしていった場合に、度数が増える状況から減った状況になったときであり、このような状況の最大値をいくつか検出し、その中の2つを上記のMax1、Max2として決定する。

【0046】では、最大値Max1、二番値Max2を用いてどのように精度を向上させるかについて説明する。

【0047】まず、いくつもピークがでる場合としては、図4のようなヒストグラムがある。図示は、度数が2乃至3個に集中しているような場合を示している。本実施形態では、このような原稿画像の場合には、下地ではなく画像にいろいろな色が入っている場合が多く下地と判定しないようにする。すなわち、ピークの最大値Max1と二番値Max2の差Maxdif（絶対値とする）を計算し、それが予め設定された閾値よりも小さい場合には、その原稿画像は下地とばし対象外として認定する。そして、図5に示す如く、差Maxdifが閾値より大きければ下地有りとして判断する。下地有りとして判断した場合には、最大値Max1以上の輝度値を有する範囲を下地とばし対象とする。つまり、Max1を下地とばしの開始位置とする。これは、一例であり、スキヤナの読み取り精度等により、上記方法で求めた値より更に濃いとことをとばす必要がある場合もあり、その場合は判定したMax1を用いて下地とばしの開始位置はMax1-Aとする（Aは所定の値）。

【0048】なお、実施形態では、上記の処理を各色成分毎に独立して行なっているため、各色成分でのすべて処理が下地ありと認識された場合には下地とばしを行なうものである。換言すれば、1つの色成分での判定が下地無しとして認定された場合には、他の色成分がどうであろうと、下地無しとして扱う。したがって、各色成分についての認定処理が平行して行われる場合は別とし、例えば色成分についての処理を終えたら次の色成分について行なうというシーケンシャルな処理の場合、最初の色成分で下地無しと認定した時点で、それ以降の処理を省くことができる。この場合、最初の色成分はG成分が望まし

い。理由は、G成分は、モノクロ原稿に対するモノクロ画像の輝度成分に非常に近い結果を示すからである。

【0049】このようにピークの最大値 $Max1$ と二番値 $Max2$ の差 Max_diff を用いることにより下地判定の精度を向上することが可能となる。

【0050】次に、原稿に文字が多量にある場合、又は、原稿に大きな文字ある場合等、全体として原稿面積に占める文字の面積の方が下地となる面積よりも大きくなる場合について説明する。

【0051】この場合のヒストグラムは図6に示すようになるであろう。したがって、上記のように、無条件に $Max1$ 以上を下地とばし対象としてしまうと、肝心の文字や線画の部分（図示の $Drak$ 部分を含むそれ以上の輝度範囲）が下地とばし対象となってしまう、結果的に文字線画部分が正常に記録できなくなってしまう。

【0052】そこで、本実施形態では、このような文字などのピークを拾わないように、所定の範囲のみ、たとえばある閾値 SS 以上の範囲を下地判定範囲（つまり、下地とばし開始位置となり得る候補範囲）にして、閾値 SS 以下についてはたとえその中に最大 $Max1$ が発生しようとも、その位置を下地とばし開始点とすることを防ぐようにした。すなわち濃度の濃い部分は下地ではなく、画像や文字として扱うようにして、下地のみを判定する精度を向上させた。

【0053】ただし、場合によっては、図7、もしくは図8のようなヒストグラムとなるであろう。この場合、いずれの場合であっても、閾値 SS 位置が最大頻度となるので、この位置が、下地とばしの開始位置として認定される。しかしながら、図8の場合には、その位置よりも濃度の濃い方向（左側方向）にピークがあって、この位置に文字等が存在していたと考える。つまり、図8の場合には、閾値 SS 位置を下地とばしの開始位置として設定しようと、薄い文字等が逆に記録されなくなることになる。そこで、本実施形態では、閾値 $SS-1$ の輝度における度数より、閾値 SS における度数が小さい場合、すなわち、閾値 SS の位置における頻度が大きくても、その左側にピークがある場合には、そのピークは文字等であるものとし、当該閾値 SS の位置を下地とばしの開始位置と認定しない（下地無しとして認定する）。

【0054】以上、下地判定部110では、R、G、Bのそれぞれべつべつに下地判定が行われる。ここで、各色成分毎の下地判定で得られた下地とばし開始位置を今、 Rs 、 Gs 、 Bs とすると、CPU111は、以下の式にしたがって下地とばし係数 $Rmat$ 、 $Gmat$ 、 $Bmat$ を求め、それを下地とばし部103に設定する。

【0055】具体的には、

$$Xmat = Rs * Gs * Bs / 255 / 255 / 255$$

$$Xinv = 1 / Xmat$$

$$Rmat = (255 - Rs) * Xinv$$

$Gmat = (255 - Gs) * Xinv$

$Bmat = (255 - Bs) * Xinv$

を計算し、 $Rmat$ 、 $Gmat$ 、 $Bmat$ を下地とばし部103に設定する。

【0056】以上の処理が、図2におけるステップS5の処理である。

【0057】この後、図2のステップS6に進み、本スキャンを行なって、設定された下地とばし係数に従った下地とばしを行なわせ、先に説明したようにカラー画像を形成することになる。なお、この場合の画像データは、各色成分8ビットとして処理されるのは勿論である。

【0058】さて、実施形態における下地とばし部103の動作を分かり易く説明すると次の通りである。

【0059】下地とばし部103には、各色成分につき、上記のようにして求めた $Rmat$ 、 $Gmat$ 、 $Bmat$ が設定されるわけであるが、簡単に説明するため、R成分について説明する。

【0060】R成分の下地開始位置は Rs （それ以上の輝度については下地とばしするという値）であった。

【0061】先の式（1）に従って入力画像データを処理したとき、下地とばし部103に入力される $R1$ の値と処理後の $R2$ の関係は、図12の通りである。つまり、下地とばし開始位置 Rs 以上については、最大輝度255に変換する。この結果、他の色成分の Bs 、 Gs ともに入力したデータがそれ以上になれば、すべての色成分RGBが255になり、完全白、すなわち、印刷対象外として動作することになる。一方、その開始位置 Rs 以下にあっては、下地とばし開始位置 Rs に近づくほど、増加させ、濃度が濃くなる（値が小さくなる）ほど、オリジナルのデータに近づくようにする。

【0062】これを各色成分について行なえば、結果的に、原稿の下地部分では、記録色成分（YMCK）の各々がゼロになるので、記録は行われず（或いは記録されにくくなり）、原稿中の意味ある文字や線画等が記録されることになる。つまり、下地とばし複写が実現できる。

【0063】以上、本実施形態では、単純に頻度の最大値、及び2番目を求めるのではなく、複数のピークの中の最大と二番目の値を求めることにより、各色成分毎に独立した下地とばし開始位置を設定できた。この結果、上記実施形態に従えば、入力されてきたRGBの各色成分につき、独立したヒストグラム作成用の32個のカウント変数を用意すればよいので、計96個と非常に少ないメモリ容量で実現できることになる。これは、ハードウェアによるカウンタでも実現できる範疇となる。

【0064】また、最大値 $Max1$ と二番値 $Max2$ の差 Max_diff を用いることで、下地判定の精度を向上することが可能となる。そして、所定の範囲（予め設定した閾値 SS 以上）で下地を判定するようにすること

で、文字や線画等がとばされることもなくなり、良好な結果を得ることができる。しかも、高濃度部と判断する閾値SSの位置の頻度が大きくても、その位置の頻度が、その隣のそれより濃い側の値よりもより大きいときは下地と判断しないようにしたことにより、高濃度部での誤判定を低下させることが可能になる。

【0065】＜第2の実施形態＞上記第1の実施形態では、下地判定でヒストグラムのピークを大きい方から2つ見つけてその差を判定の基準に用いた。本第2の実施形態では、最大値からある値 Max_x の範囲にピークがいくつあるかで判断することにより、いろいろな色が原稿上にある場合における誤判定を減らす例を説明する。

【0066】図9、図10でもわかるように図10では容易に下地を判断できる。つまり、ピーク1の位置を下地とばし開始位置として設定すればよい。

【0067】しかし、図9では、このデータからではどこから下地かを判断を下すことは難しい。そこで、このように最大値（図示のピーク1）からある値 Max_x の範囲にピークが2つ以上ある場合は下地無しとして判断するようにした。結果的にCPU111はRmat、Gmat、Bmatをゼロをセットすることで、下地とばしを機能しないようにさせ、誤判定を防ぐようにした。

【0068】この場合、第1の実施形態よりもピーク値を何個も持たなければならぬが、第1の実施形態で説明したような、1次元によるヒストグラムの下地判定でも精度を3次元に近くすることが可能となる。

【0069】なお、第1、第2の実施形態でも、下地無し、つまり、誤った下地とばしを行なうために、その処理を行なわないようにした場合には、操作パネルにその旨を表示して、操作者に報知するものとした。これは以下に説明する第3の実施形態でも同様である。

【0070】＜第3の実施形態＞上記第1、第2の実施形態では、デジタルカラー複写機に適用した場合を説明したが、本願発明がこれによって限定されるものではない。例えば、イメージスキャナ、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置（PC）、及び、プリンタを有するシステムであってもよいし、図11に示す如く、それらがネットワーク上に接続される形態を採っても構わない。

【0071】図11の場合を説明しよう。この場合、ネットワーク上のデータベース1111、スキャナA1112、スキャナB1113などから得られた画像に関して下地とばしを行うことができる。

【0072】図11に示すようなネットワーク上から送られる画像はさまざまで、画像が点順次である保証がないので、3次元でヒストグラムを作成するとすると

(R, G, B) をまとめてヒストグラムのバッファにカウントしていく必要があり、画像をいったん蓄えるバ

ッファが必要となる。また、3次元でヒストグラムをとるとそのヒストグラムを格納するメモリーがさらに沢山必要になる。

【0073】一次元でサンプリングする事により、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置が受信するデータが、点順次であっても、面順次であっても送られて来たデータを順次下地判定用のヒストグラム頻度格納メモリーにためて行くだけですむ。また、同じ1画素5ビットでヒストグラムを作成するにしても、3次元では(R * G * B) の(32 * 32 * 32) の32768個の変数が必要であったものが、本第3の実施形態の一次元ヒストグラムでは(R + G + B) の(32 + 32 + 32) の96個の変数エリアを用意すれば事足るのは第1、第2の実施形態と同じである。

【0074】実際の下地の判定については、パーソナルコンピュータ（PC）1114の中でソフト的に第1、第2の実施形態で開示した技法を実現するためのプログラムを実行させても同様な効果を得ることができる。また、PC1114の中でハード的に行っても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0075】以上の如く、本発明は、単独の装置は勿論、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、それらが互いにネットワークで接続され、遠隔に離れている場合であっても実現できる。

【0076】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成される。

【0077】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0078】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどをを用いることができる。

【0079】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0080】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わる

メモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

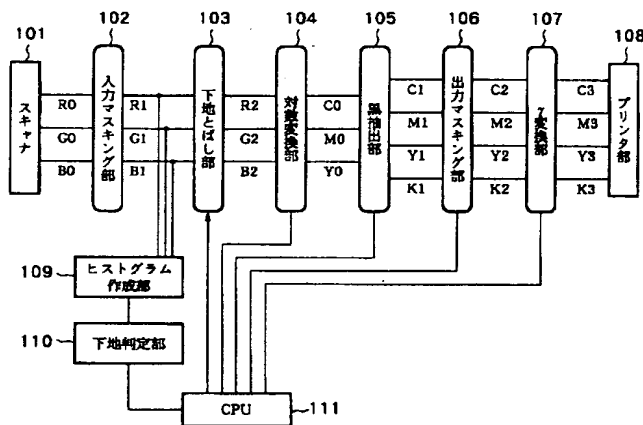
【0081】以上、実施形態に従えば、1次元でサンプリングするようにしたことでメモリー量、計算量を大幅に削減することを可能となる。また、一番大きなピークMax1とその次に大きなピークMax2を検知し、Max1とMax2の差が小さいときは下地とは判断しないようにすることで、データのサンプリングが少なくても下地を誤判定する可能性を押さえることが可能となる。また、所定の範囲だけを下地判定の範囲にすることで、下地以外の部分を判定する誤判定を防ぎ、下地のみを判定する精度を向上させ、さらには計算量を減らし処理速度の向上が可能となる。また、ヒストグラムの最大値から所定の範囲にピークが2つ以上ある場合は下地と判断しないようにすることで誤判定を防ぐことが可能となる。さらに、ネットワーク上の画像の下地とばしを行う際、1次元で判定を行うので処理速度の低減、メモリー量の低減が可能となる。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、構成を簡単にしつつ、処理速度を向上させ、且つ、下地を精度良く認識して下地除去を行なうことが可能になる。

【0083】

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像処理装置を示すブロック図である。

【図2】実施形態における下地とばし処理のフローチャートである。

【図3】ヒストグラムの一例を示す図である。

【図4】下地と判定しないヒストグラムの一例を示す図である。

【図5】下地と判定するヒストグラムの一例を示す図である。

【図6】下地判定領域を説明する図である。

【図7】下地と判定するヒストグラムの一例を示す図である。

【図8】下地と判定しないヒストグラムの一例を示す図である。

【図9】第2の実施形態における下地無と判断されるヒストグラムの一例を示す図である。

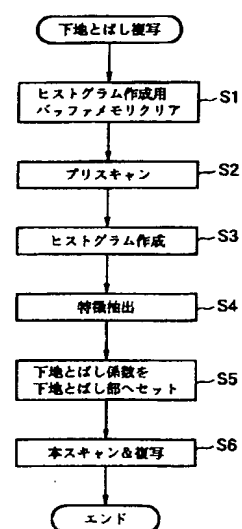
【図10】第2の実施形態における下地有りと判断されるヒストグラムの一例を示す図である。

【図11】第3の実施形態におけるシステム構成を示す図である。

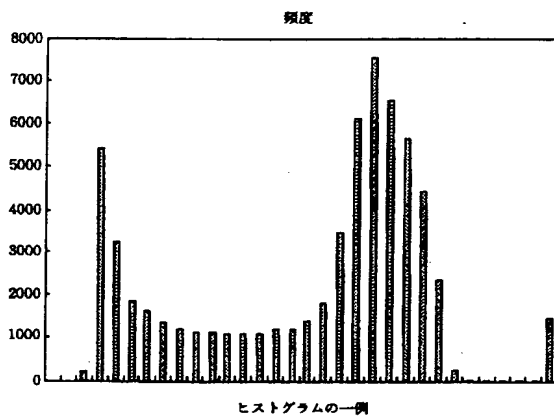
【図12】実施形態における下地とばし部における変換特性の一例を示す図である。

【図13】実施形態が適用する複写機の断面構造図である。

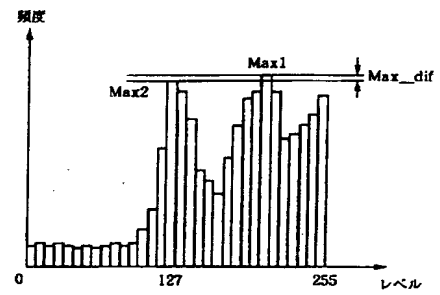
【図2】



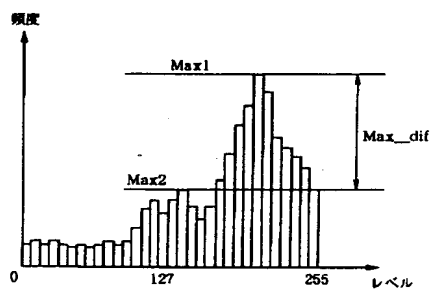
【図3】



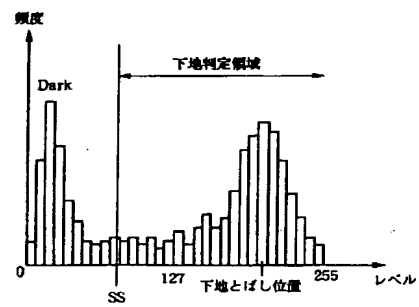
【図4】



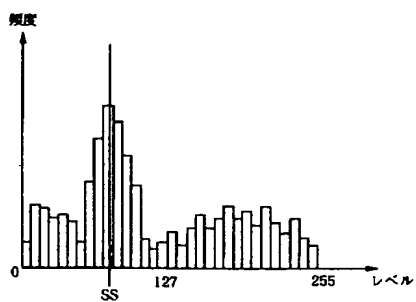
【図5】



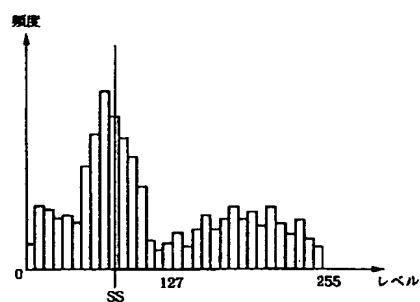
【図6】



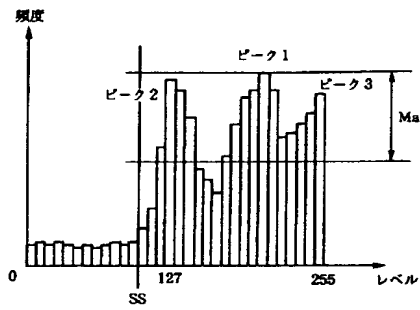
【図7】



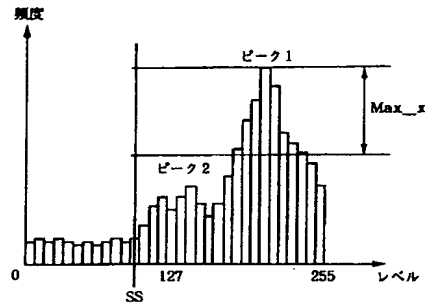
【図8】



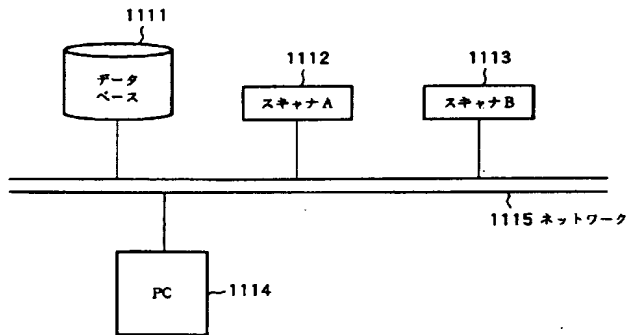
【図9】



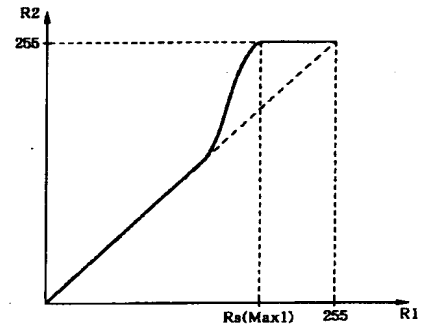
【図10】



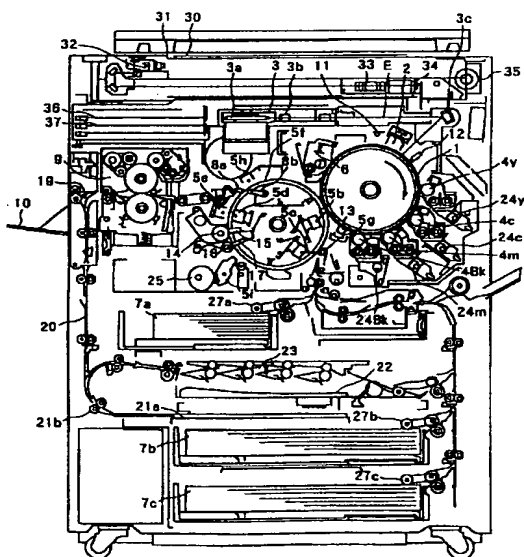
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CB01 CB08 CE17
DC23
5C077 LL01 LL12 MP08 NP01 PP25
PP32 PP33 PP52 PP54 PP74
TT06
5C079 HA16 HB01 HB03 JA04 LA02
LA07 NA07 PA02